



Gembloux Agro-Bio Tech
Université de Liège



La législation REACH: une opportunité d'innovation pour l'économie biobasée

Quentin SCHMETZ, Thibaut ISTASSE

Nicolas Jacquet, Aurore Richel

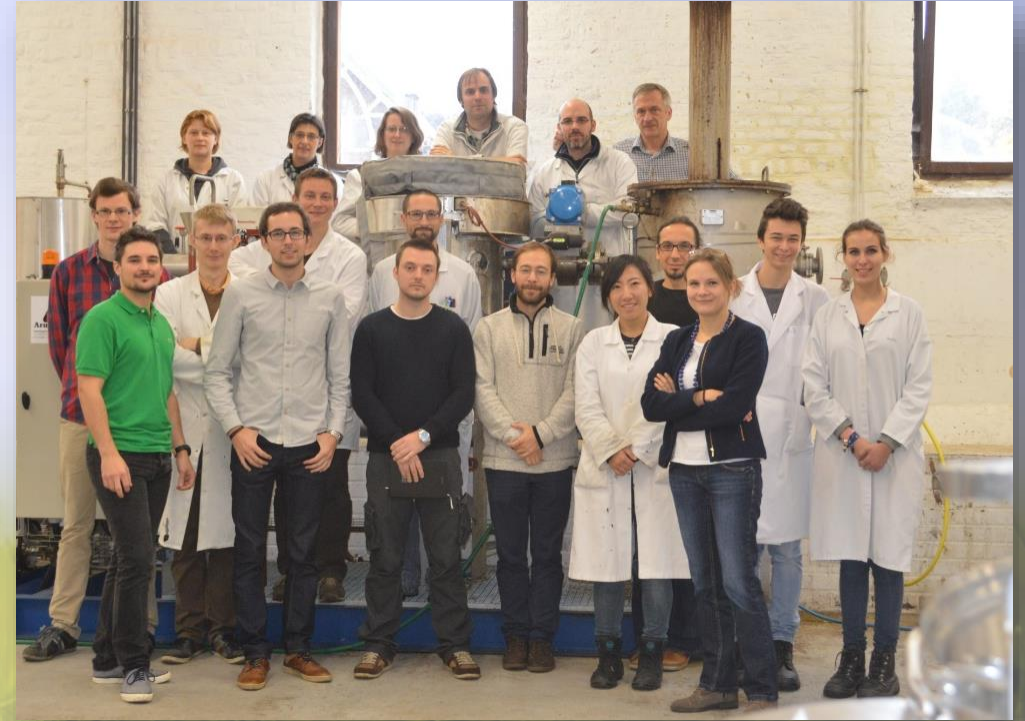
Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech



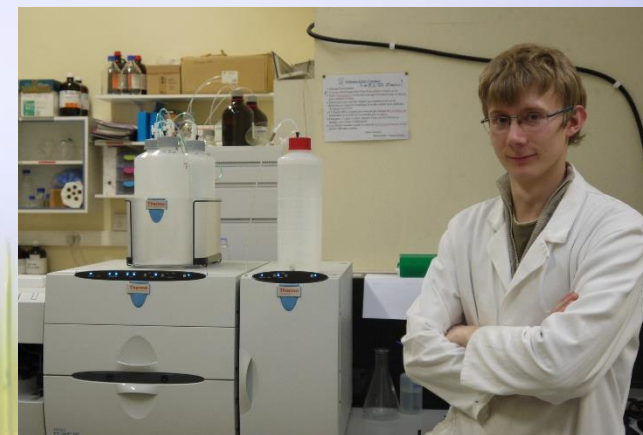
Qui sommes nous ? *Expertise et savoir-faire*

Laboratoire de Chimie Biologique Industrielle

- Equipe : 30 personnes
- Recherches fondamentales et industrielles
- Activités de recherche, éducation et services aux entreprises
- Valorisation des bio-ressources et économie circulaire bio-sourcée
- Hall pilote - démonstration & prototypage



Activités de consultances et de services aux entreprises



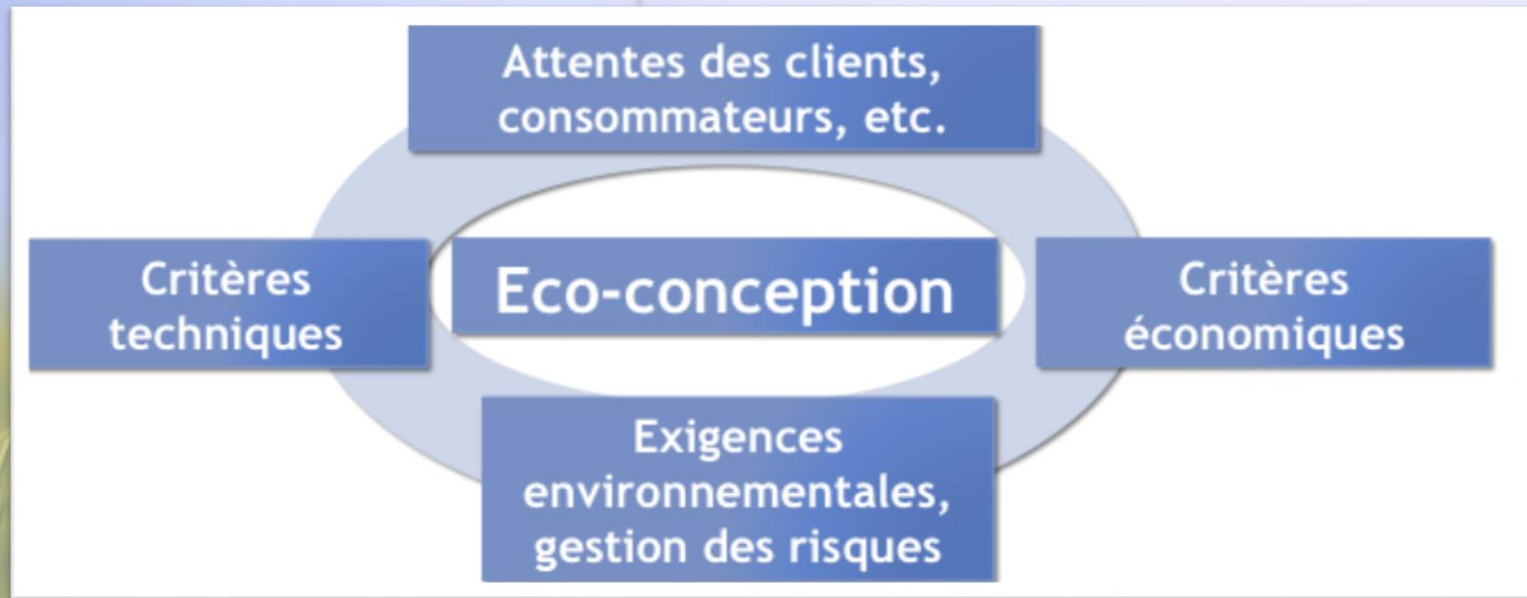
Et de communication



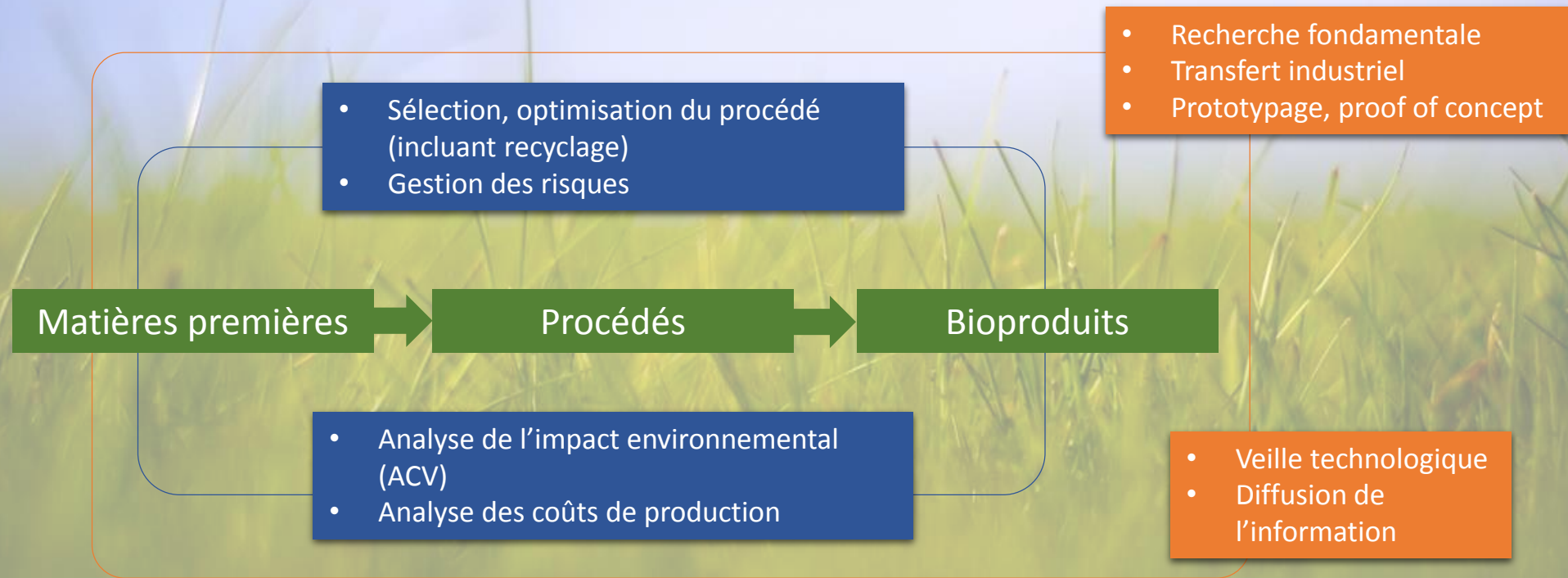
Aurore Richel
@AuroreRichel



Laboratoire de Chimie Biologique Industrielle

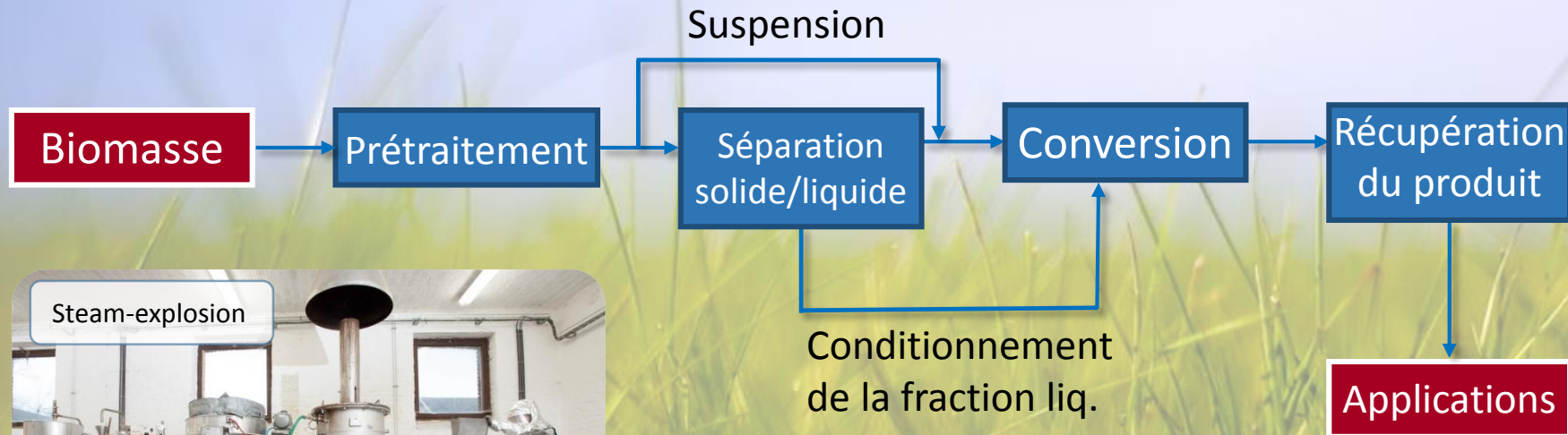


Approche transversale sur la transformation des bioressources (« biomasse-chimie »)



Laboratoire de Chimie Biologique Industrielle

Unité de bioraffinage « pilote et démonstration » Ensemble des opérations unitaires sur le site de GxABT





La législation REACH

Principales dispositions

La législation REACH

REACH = Registration, Evaluation, Authorization and restriction of **C**hemicals

- Politique européenne concernant les substances chimiques
- Adoption de la législation REACH (EC 1907/2006) et création de l'ECHA
- Vise toute substance chimique existante ou nouvelle (>1tonne/an) importée ou produite en EU

www.echa.europa.eu

La législation REACH

Pour quelles substances chimiques ?

- Démonstration de la sécurité sur l'ensemble de la chaîne, de la matière première jusqu'au produit fini

REACH applicable:

- les substances chimiques elles-mêmes
- les intermédiaires
- dans des préparations (ex. encres)
- dans des « articles » (substance relarguée lors d'un usage « normal »)



La législation REACH

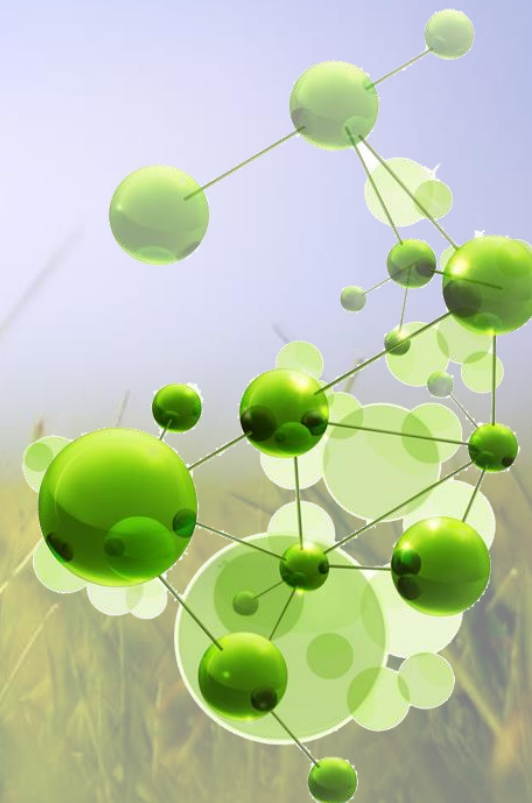
Corrélation avec la chimie durable

REACH et la chimie durable

- Chimie “verte” => Anastas et Warner 1998
- Drivers environnementaux, sanitaires + économiques et sécurité des procédés
- Gestion des déchets (prix) et toxicité des substances
=> opportunité de substitution par une alternative “biosourcée” ?

REACH et la chimie durable

- Procédure particulière REACH pour les substances préoccupantes
- Possibilité de substitutions de ces substances par des alternatives biosourcées plus durables ?





Alternatives biosourcées

Quelques exemples connus à ce jour et méthodologie

Vers des alternatives biosourcées

Méthodologie de comparaison entre ces alternatives biosourcées et les substances préoccupantes à substituer

→ 6 critères de comparaison

- 1) Performance doit être au moins de 90% par rapport à l'existant
- 2) Coût ne doit pas être supérieur de 10%
- 3) Production, manipulation et utilisation sûrs
- 4) Pas de contre indication de disponibilité à moyen terme
- 5) "REACH resistant"
- 6) Faible impact environnemental (ACV)

Score /5 points par critère (5 = indésirable)



Vers des alternatives biosourcées

Exemple 1. Substitution d'un retardateur de flamme par une alternative issue du végétal

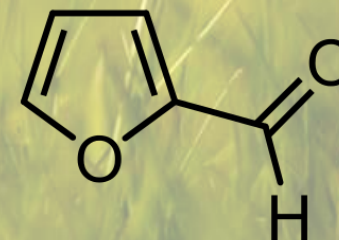
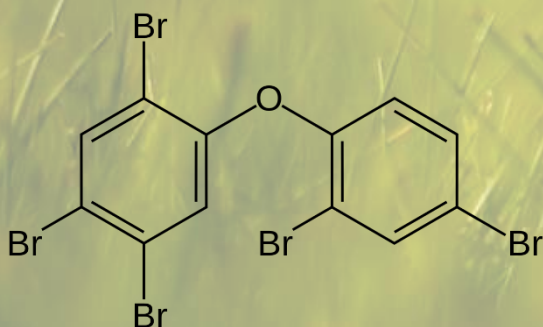
Vers des alternatives biosourcées

Exemple 1. Substitution d'un retardateur de flamme par une alternative issue du végétal

Penta-BDE



Polymères dérivés du furfural



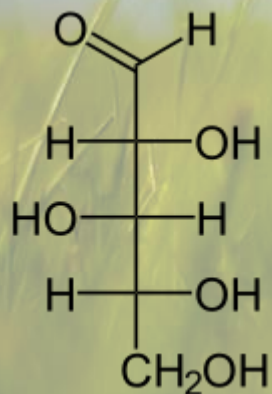
Duryea, H.E. (1989). Fire retardant polymer resin. Fiber Materials, Inc. (ME), US Patent 4820576

<http://www.freepatentsonline.com/4820576.html>

Vers des alternatives biosourcées

Exemple 1. Substitution d'un retardateur de flamme par une alternative issue du végétal

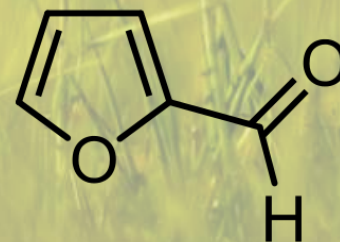
Hemicellulose
Ex. Xylose (C5)



Déshydratation
chimique
(haute température et
pression)



Furfural



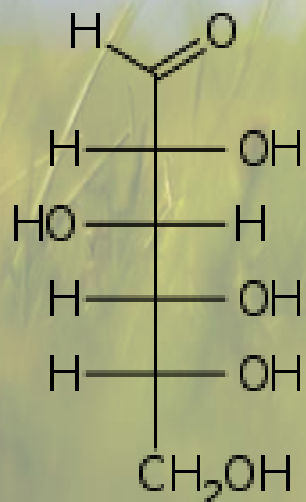
Production:
200.000 T/an

60-70%
furfuryl alcohol

Vers des alternatives biosourcées

Exemple 1. Substitution d'un retardateur de flamme par une alternative issue du végétal

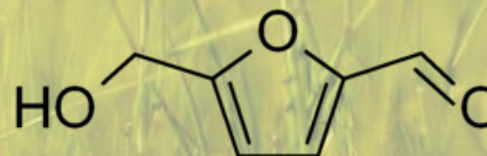
Cellulose / amidon
Glucose (C6)



Déshydratation
chimique
(haute température et
pression)



5-HMF



Oxidation:

FDCA

Production de
polymères

Remplacement de
l'acide téréphtalique

Vers des alternatives biosourcées

Exemple 1. Substitution d'un retardateur de flamme par une alternative issue du végétal

Critère	Penta-DBE	Polymères furaniques
1. Performance	1	2
2. Coût	1	1
3. Sécurité	5	3
4. Disponibilité	4	1
5. «REACH resistant»	4	3
6. ACV	5	3
TOTAL /30	20	13

Vers des alternatives biosourcées

Exemple 1. Substitution d'un retardateur de flamme par une alternative issue du végétal

Etude de cas : Penta-DBE

Composer à remplacer car banni:

- Accumulation dans les graisses
- Produit dérivé du pétrole
- Polyhalogéné : néfaste pour l'environnement

Furfural

Voies de production bien établies,
grande quantité :

TransFurans (BE) 32.500 T

Pas de fumée toxique

Biomasse : faible impact sur env.
+ grande disponibilité



Vers des alternatives biosourcées

Exemple 2. Substitution d'un plastifiant par une alternative issue du végétal

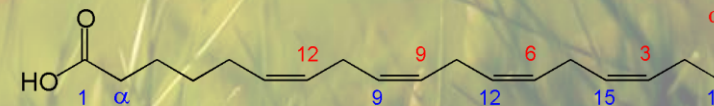
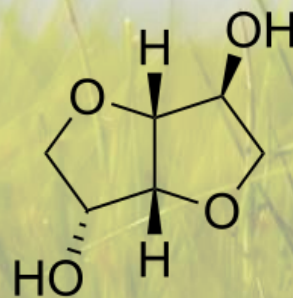
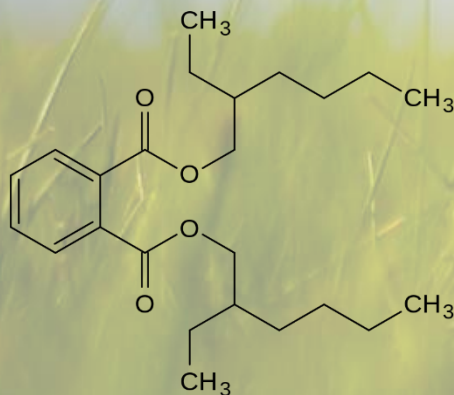
Vers des alternatives biosourcées

Exemple 2. Substitution d'un plastifiant par une alternative issue du végétal

Phtalate de dioctyle



esters d'isosorbide avec des acides gras



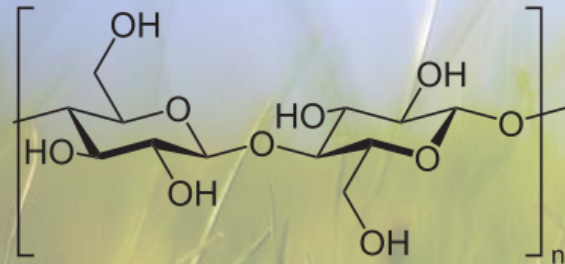
East, A. (2007). Esters of anhydrosugar alcohols as plasticizers. US Patent Application 2007/0282042

<http://www.freepatentsonline.com/20070282042.html>

Vers des alternatives biosourcées

Exemple 2. Substitution d'un plastifiant par une alternative issue du végétal

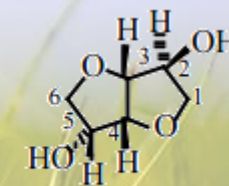
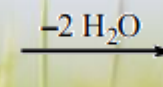
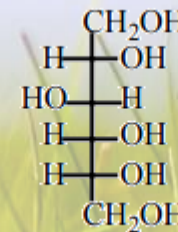
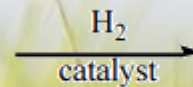
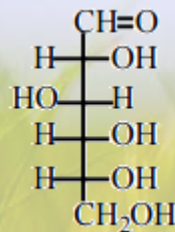
Cellulose



Hydrolyse

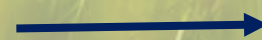
Hydrogénation catalytique

- Déshydratation



Isosorbide

Esterification avec
un/deux acide(s) gras
Ex. Acide palmitique



Isosorbide monopalmitate



Isosorbide monopalmitate

Vers des alternatives biosourcées

Exemple 2. Substitution d'un plastifiant par une alternative issue du végétal

Critère	Phtalate de dioctyle	Esters d'isosorbide
1. Performance	1	1
2. Coût	1	3
3. Sécurité	4	1
4. Disponibilité	3	2
5. «REACH resistant»	4	2
6. ACV	4	2
TOTAL /30	17	11



Vers des alternatives biosourcées

Exemple 3. Substitution d'un surfactant par une alternative issue du végétal

Vers des alternatives biosourcées

Exemple 3. Substitution d'un surfactant par une alternative issue du végétal

Critère	Laureth sulfate de Na	Dérivé acide succinique
1. Performance	1	1
2. Coût	1	2
3. Sécurité	3	1
4. Disponibilité	3	2
5. «REACH resistant»	3	1
6. ACV	3	2
TOTAL /30	14	9



Conclusions et état des recherches

Focus sur les activités du Laboratoire de l'ULg-GxABT

Activités du laboratoire

La laboratoire s'investit dans une démarche similaire visant:

- **À substituer certains composés pétrochimiques par des alternatives biosourcées**
- **A concevoir des procédés et des intermédiaires de production répondant aux exigences de REACH sur l'ensemble de la chaîne de transformation (matière première => produit fini)**

Nos réalisations

- Divers programmes de recherche ont permis le développement de nouveaux surfactants biosourcés alternatifs
 - Surfactants dérivés de sucres
Programme d'Excellence **TECHNOSE**
Recherche collective avec le **CORI**
 - Des surfactants dérivés de lignine
Projet **VALICELL** (GreenWin)

Conclusion

Challenge: **Substitution** petrochimie >< bio basé

Secteur académique ↔ industriel

**Optimisation des techniques d'extractions
et dérivatisation des substances biobasées**

→ Sécurité et Compétitivité

Plus d'informations

Chimie Biologique Industrielle : www.gembloux.ulg.ac.be/cb/



@aurorerichel



biomasse_ulg

Prof. Aurore RICHEL : a.richel@ulg.ac.be



Dr. Nicolas JACQUET : nicolas.jacquet@ulg.ac.be

Ir. Quentin SCHMETZ : qschmetz@ulg.ac.be

Ir. Thibaut ISTASSE : thibaut.istasse@ulg.ac.be